



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 101 23 848 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
A 61 B 17/00
A 61 B 17/28

21 Aktenzeichen: 101 23 848.7
22 Anmeldetag: 16. 5. 2001
43 Offenlegungstag: 14. 2. 2002

DE 101 23 848 A 1

30 Unionspriorität:
00-145528 17. 05. 2000 JP
71 Anmelder:
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP
74 Vertreter:
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

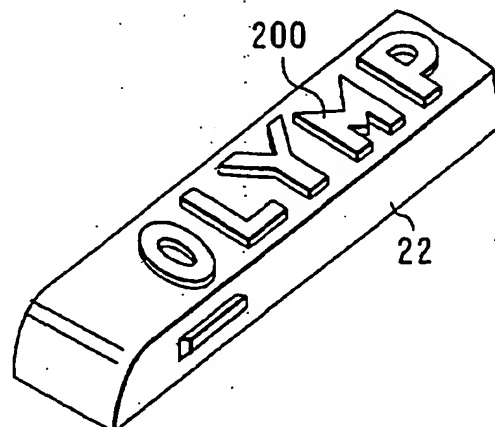
72 Erfinder:
Yamamoto, Tetsuya, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Endoskopisches Instrument

57 Ein endoskopisches Instrument der vorliegenden Erfindung weist auf: einen flexiblen Einführabschnitt (2), der in der Lage ist, durch einen Pinzettenkanal eines Endoskopes zu laufen; einen Betätigungsdraht (8, 9), der in einer Kernöffnung des Einführabschnittes (2) angeordnet und in axialer Richtung des Einführabschnittes (2) beweglich ist; eine Betätigungsabschnitt (3), der mit dem proximalen Ende des Einführabschnittes (2) verbunden ist und verwendet wird, den Betätigungsdraht vorwärts und rückwärts zu bewegen; und einen Behandlungsabschnitt (4, 5), der am distalen Ende des Einführabschnittes (2) angebracht ist und dafür ausgelegt ist, betätigt zu werden, wenn der Betätigungsdraht (8, 9) vorwärts und rückwärts bewegt wird. Der Betätigungsdraht (8, 9) besteht aus wenigstens einem Drahtteil, ein Kunststoffbauteil (45, 45') ist auf wenigstens einem Teil der äußeren Oberfläche des Betätigungsdrahtes (8, 9) angeordnet oder hier befestigt, wenigstens die innere Oberfläche des Einführabschnittes (2) ist aus einer metallischen Schraubenwicklung (7) gebildet und ein feinstbearbeiteter ebener Abschnitt (7') ist wenigstens auf demjenigen Oberflächenabschnitt eines Einzeldrahtes der Schraubenwicklung (7) vorhanden, der in Richtung des Betätigungsdrahtes (8, 9) weist.



DE 101 23 848 A 1

BEST AVAILABLE COPY

QUERVERWEIS AUF ZUGEHÖRIGE ANMELDUNGEN

[0001] Diese Anmeldung basiert auf und beansprucht den Vorteil der Priorität der älteren japanischen Patentanmeldung Nr. 2000-145528, angemeldet am 17. Mai 2000; auf den Gesamtinhalt hiervon wird vollinhaltlich Bezug genommen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ein endoskopisches Instrument, welches in der Lage ist, in den menschlichen Körper über einen Pinzettenkanal eines Endoskopes eingeführt zu werden und zur medizinischen Behandlung verwendet zu werden.

[0003] Üblicherweise gibt es gemäß Fig. 23 ein endoskopisches Instrument 110, welches einen langgestreckten Einführabschnitt 102 aufweist, der in der Lage ist, durch einen Pinzettenkanal 100 eines Endoskopes 101 zu verlaufen, sowie einen Behandlungsabschnitt 104 aufweist, der am distalen Ende des Einführabschnittes 102 angebracht ist und einen Betätigungsabschnitt 106 an der proximalen Endseite des Einführabschnittes 102. Eine gewünschte Behandlung wird durchgeführt, indem der distale Behandlungsabschnitt 104 durch Schieben oder Ziehen eines Betätigungsdrahtes betätigt wird, der beweglich durch den Einführabschnitt 102 geführt ist, was mittels des Betätigungsabschnittes 106 erfolgt. In dem Einführabschnitt 102 des endoskopischen Instrumentes 110 ist gemäß Fig. 24 beispielsweise eine Kunststoffröhre 112 in einer Schraubenwicklung 108 angeordnet, welche aus einem Einzeldraht mit kreisförmigem Querschnitt gebildet ist und ein Paar von Betätigungsdrähten 114, 115 ist durch die Röhre 112 geführt (vergleiche nationale PCT-Veröffentlichung Nr. 9-507420 (Symbiosis) oder US-Patent 5,133,727 (Symbiosis)).

[0004] Bei manchen endoskopischen Instrumenten, beispielsweise Biopsiepinzetten, bei denen der distale Behandlungsabschnitt 104 eine Kraft zur Durchführung der Behandlung benötigt, kann auf der proximalen Endseite eine Kraft von 10 kg oder mehr aufgebracht werden. In diesem Fall wirkt eine ähnliche Kraft auf die Betätigungsdrähte 114, 115, welche durch die Schraubenwicklung 108 im Einführabschnitt 102 verlaufen. In dem endoskopischen Instrument (vergleiche Fig. 24) mit dem Aufbau, wie er in der nationalen PCT-Veröffentlichung Nr. 9-507420 oder dem US-Patent 5,133,727 beschrieben ist, wirkt somit die Kraft, welche in Richtung der Mitte der Krümmung gerichtet ist, auf die Betätigungsdrähte 114, 115, wenn der Betätigungsabschnitt 106 betätigt wird, wenn das Endoskop 101 gekrümmt ist, wie in Fig. 23 gezeigt. Weiterhin, wie in den Fig. 24 und 25 gezeigt, gräbt sich die Kunststoffröhre 112, welche das Gleiten der Drähte 114, 115 erleichtern soll, in die Ausnehmungen 120 zwischen den Einzeldrähten der Schraubenwicklung 108, so daß die Kraft des Betätigungsabschnittes 106 nicht effizient auf den distalen Behandlungsabschnitt übertragen werden kann. In diesem Fall sind die Drähte 114, 115 und die Röhre 112 nicht festgelegt. Da der Gleitwiderstand zwischen der Schraubenwicklung 108 und der Röhre 112 höher als der Widerstand zwischen der Röhre 112 und den Drähten 114, 115 ist, bewegen sich jedoch die Drähte 114, 115 und die Röhre 112 in der Schraubenwicklung 108 als ein Körper, wenn die Drähte 114, 115 eine Gleitbewegung machen. Wenn die Bewegung der Kunststoffröhre 112 daher unterbunden wird, schwächt sich die Kraft ab, welche auf die Betätigungsdrähte 114, 115 übertragen wird.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein endoskopisches Instrument bereitzustellen, welches in der Lage ist, wirksam eine Betätigungskraft auf einen Behandlungsabschnitt zu übertragen, ohne von dem Krümmungszustand eines Endoskopes beeinflusst zu werden.

[0006] Die obige Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch das nachfolgende endoskopische Instrument gelöst. Das endoskopische Instrument gemäß der Erfindung weist einen flexiblen Einführabschnitt auf, der in der Lage ist, durch einen Pinzettenkanal eines Endoskopes geführt zu werden, einen Betätigungsdraht, der in einer Bohrung des Einführabschnittes angeordnet ist, und in axialer Richtung des Einführabschnittes beweglich ist, einen Betätigungsabschnitt, der mit der proximalen Endseite des Einführabschnittes verbunden ist und verwendet wird, den Betätigungsdraht vorwärts und rückwärts zu bewegen und einen Behandlungsabschnitt, der am distalen Ende des Einführabschnittes angebracht ist und dafür ausgelegt ist, betätigt zu werden, wenn der Betätigungsdraht vorwärts und rückwärts bewegt wird. Der Betätigungsdraht ist aus wenigstens einem Drahtbauteil zusammengesetzt, wobei ein Kunststoffbauteil an wenigstens einem Teil der äußeren Oberfläche des Betätigungsdrahtes angeordnet oder befestigt ist, wobei wenigstens die innere Oberfläche des Einführabschnittes aus einer metallischen Schraubenwicklung geformt ist und ein feinstbearbeiteter ebener Abschnitt ist an wenigstens demjenigen Oberflächenabschnitt eines Einzeldrahtes der Schraubenwicklung vorhanden, der dem Betätigungsdraht gegenüberliegt.

[0007] Zusätzliche Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und sind teilweise aus der Beschreibung offensichtlich oder können durch Realisierung der Erfindung herausgefunden werden. Die Einzelheiten und Merkmale der Erfindung können mittels den Einrichtungen und Kombinationen realisiert und erhalten werden, welche nachfolgend genauer gezeigt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER VERSCHIEDENEN ANSICHTEN IN DER ZEICHNUNG

[0008] Die beigelegte Zeichnung, welche Teil der Beschreibung ist und in diese integriert ist, zeigt momentan bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und zusammen mit der obigen allgemeinen Beschreibung und der nachfolgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen dient sie dazu, die Grundsätze der Erfindung zu erläutern.

[0009] Fig. 1 ist eine Gesamtansicht einer endoskopischen Biopsiepinzette (endoskopisches Instrument) gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0010] Fig. 2A ist eine teilweise geschnittene Seitendarstellung, welche die Biopsiegreifer der endoskopischen Biopsiepinzette von Fig. 1 in einem geschlossenen Zustand zeigt;

[0011] Fig. 2B ist eine axiale Vorderansicht der Biopsiegreifer der Biopsiepinzette von Fig. 2A;

[0012] Fig. 3 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht, welche die Biopsiegreifer der endoskopischen Biopsiepinzette von Fig. 1 im offenen Zustand zeigt;

[0013] Fig. 4 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 4-4 in Fig. 2A;

[0014] Fig. 5 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung, welche ein Beispiel des Profils einer Schraubenwicklung zeigt;

[0015] Fig. 6 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung, welche ein anderes Beispiel des Profils einer Schraubenwicklung zeigt.

[0016] Fig. 7 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung, welche ein weiteres Beispiel des Profils einer Schraubenwicklung zeigt;

[0017] Fig. 8 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung, welche ein weiteres Beispiel des Profils einer Schraubenwicklung zeigt;

[0018] Fig. 9 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung, welche eine Abwandlung einer inneren Röhre zeigt, durch welche ein Betätigungsdraht geführt ist;

[0019] Fig. 10 ist eine detaillierte Ansicht eines in Fig. 1 mit einem Pfeil X dargestellten Abschnittes, wobei die obere Hälfte hiervon im Schnitt ist;

[0020] Fig. 11 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 11-11 in Fig. 10;

[0021] Fig. 12 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 12-12 in Fig. 11;

[0022] Fig. 13 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 13-13 in Fig. 11;

[0023] Fig. 14 ist eine vergrößerte Ansicht eines in Fig. 12 durch einen Pfeil XIV bezeichneten Abschnittes;

[0024] Fig. 15 ist eine detaillierte Ansicht eines in Fig. 1 mit dem Pfeil XV bezeichneten Abschnittes, wobei die obere Hälfte hiervon im Schnitt ist;

[0025] Fig. 16 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 16-16 in Fig. 15;

[0026] Fig. 17 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 17-17 in Fig. 15;

[0027] Fig. 18 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 18-18 in Fig. 15;

[0028] Fig. 19 ist eine Schnittdarstellung entlang Linie 19-19 in Fig. 15;

[0029] Fig. 20 ist eine perspektivische Ansicht, welche hervorstehende Zeichen darstellt, die auf der äußeren Oberfläche eines Gehäusedeckels eines Betätigungsabschnittes der Biopsiepinzette von Fig. 1 ausgebildet sind;

[0030] Fig. 21 ist eine perspektivische Darstellung, welche vertiefte Zeichen zeigt, die auf der äußeren Oberfläche des Gehäusedeckels des Betätigungsabschnittes der Biopsiepinzette von Fig. 1 ausgebildet sind;

[0031] Fig. 22 ist eine Schnittdarstellung zur Erläuterung der Funktion einer Ausgestaltung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0032] Fig. 23 ist eine Ansicht, welche ein endoskopisches Instrument in einem üblichen Arbeitszustand zeigt;

[0033] Fig. 24 ist eine Schnittdarstellung, welche einen Zustand eines Einführabschnittes des endoskopischen Instrumentes in einem gekrümmten Endoskop zeigt; und

[0034] Fig. 25 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung, welche den Zustand des Einführabschnittes des endoskopischen Instrumentes in dem gekrümmten Endoskop zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0035] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung beschrieben. Obgleich als ein Beispiel für ein endoskopisches Instrument gemäß dieser Ausführungsform eine Biopsie-Pinzette beschrieben werden wird, versteht sich, dass die Erfindung auch bei anderen Instrumenten anwendbar ist, beispielsweise Greifpinzetten, Gewindeschneidpinzetten, scherenartigen Pinzetten, Heiß-Biopsiepinzetten, Hochfrequenzschlingen, Drehclipvorrichtungen, Schlingenvorrichtungen, Lithotriptoren, Körperstein-Sammelkörben, zytologischen Bürsten, Papillotomen etc.

[0036] Wie in Fig. 1 gezeigt, weist die endoskopische Biopsie-Pinzette 1 einen flexiblen Einführabschnitt 2, der durch einen Pinzettenkanal eines Endoskopes geführt werden kann und einen Betätigungsabschnitt 3 auf. Wie in den

Fig. 1 bis 4 gezeigt, beinhaltet der Einführabschnitt 2 eine Schraubenwicklung 7 mit einer Kernöffnung, eine äußere Röhre 10, welche so ausgebildet ist, dass sie die äußere Oberfläche der Schraubenwicklung 7 durch den Röhrenverlauf oder eine wärmeschrumpfbare Röhre abdeckt, eine innere Röhre 11, welche in der Kernöffnung der Schraubenwicklung 7 liegt, zwei Betätigungsdrähte 8 und 9, welche jeweils aus einem massiven oder geflochtenen Draht gebildet sind, welche in einer Kernöffnung der inneren Öffnung 11 beweglich sind. Der Einführabschnitt 2 weist weiterhin ein Greiferhalteteil 6 auf, welches auf das distale Ende der Schraubenwicklung 7 aufgesetzt und dort durch Laserschweißen, Hartlöten, Weichlöten oder Kaltverformen befestigt ist, ein Paar von Biopsiegreifern 4 und 5 zur Verwendung als Behandlungsabschnitt, welche drehbeweglich nahe dem distalen Ende des Greiferhalteteils 6 mittels eines Stiftes 12 und einer Nadel 13 angeordnet sind. Die distale Endseite der Nadel 13 ist zwischen den Biopsiegreifern 4 und 5 mittels des Stiftes 12 festgelegt, während die proximale Seite der Nadel 13 in eine Öffnung 47 eingesetzt ist, welche nahe der proximalen Seite des Greiferhalteteils 6 ausgebildet ist.

[0037] Wie in Fig. 5 gezeigt, ist ein sich axial erstreckender feinstbearbeiteter ebener Abschnitt 7' an der inneren Oberfläche der Schraubenwicklung 7 ausgebildet und deckt die Gesamtlänge oder zumindest einen Teil hiervon ab. In diesem Fall ist die Länge des feinstbearbeiteten ebenen Abschnittes 7' im Querschnitt eines jeden Einzeldrahtes, der sich in Längsrichtung der Schraubenwicklung 7 erstreckt, auf 0,02 bis 0,3 mm eingestellt (vgl. Fig. 22), wenn die Schraubenwicklung 7 entlang ihres Querschnittes in Längsrichtung betrachtet wird. Wie in Fig. 6 gezeigt, kann weiterhin ein sich axial erstreckender feinstbearbeiteter ebener Abschnitt 7'' auch auf der äußeren Oberfläche der Schraubenwicklung 7 ausgebildet sein. Um weiterhin die Beweglichkeit der Betätigungsdrähte 8 und 9 zu verbessern, welche zu der proximalen Endseite gezogen werden, kann ein feinstbearbeiteter ebener Abschnitt 7''', der um einen Winkel θ zur Axialrichtung geneigt ist, an der inneren Oberseite der Schraubenwicklung 7 ausgebildet werden, so dass die Kernöffnung der Schraubenwicklung 7 in Richtung der proximalen Endseite verjüngt ist, wie in Fig. 7 oder 8 gezeigt. Bevorzugt sollte in diesem Fall der Winkel θ auf 45° oder mehr eingestellt werden. Wenn der feinstbearbeitete ebene Abschnitt 7''' mit dem Neigungswinkel θ an der inneren Oberfläche der Schraubenwicklung 7 auf diese Weise ausgebildet wird, gleiten die Betätigungsdrähte 8 und 9 entlang des Gradienten mit verringertem Widerstand, wenn sie zur proximalen Endseite gezogen werden. Wenn die Drähte 8 und 9 zur distalen Endseite geschoben werden, bewegen sie sich entgegen dem Widerstand des Gradienten. In diesem Fall wird jedoch keine Kraft erzeugt, welche die Drähte 8 und 9 gegen die Schraubenwicklung 7 drückt, so dass der Gradient niemals einen Anstieg des Widerstandes bewirkt.

[0038] Diejenigen Abschnitte der Betätigungsdrähte 8 und 9, welche in der Schraubenwicklung 7 liegen, verlaufen im wesentlichen vollständig durch die innere Röhre 11. Wie in Fig. 3 gezeigt, laufen sie nur durch die Kernöffnung der inneren Röhre 11, ohne mit der Röhre 11 befestigt zu sein. Somit können sich die Drähte 8 und 9 in der Röhre 11 vor- und zurückbewegen. Weiterhin ist die äußere Oberfläche der inneren Röhre 11 genarbt, um die Anlagefläche zwischen der Röhre 11 und der Schraubenwicklung 7 zu verringern, wodurch die Übertragungsfähigkeit und Betätigungseffizienz verbessert wird. In diesem Fall ist es wünschenswert, dass die Rauigkeit der Narbung bevorzugt auf 200 μ m oder weniger eingestellt werden sollte, besonders bevorzugt auf 13 bis 20 μ m, was den Abstand der Formunregelmäßigkeiten

ten betrifft. Um weiterhin die Bewegung der Betätigungsdrähte 8 und 9 widerstandsfreier zu machen, ist wenigstens ein Teil der Schraubenwicklung 7, der Drähte 8 und 9 und/oder der inneren Röhre 11 mit Silikonöl als Schmiermittel überzogen und die Oberflächenrauigkeit der Einzeldrähte der Schraubenwicklung ist auf 0,8 S (JIS) eingestellt.

[0039] Weiterhin kann, wie in Fig. 9 gezeigt, die innere Röhre 11 durch Überziehen der jeweiligen Oberflächen der Betätigungsdrähte 8 und 9 mit Kunststoff-Bauteilen 45 und 45' durch Ummanteln, Wärmeschrumpfen, Tauchen oder Aufsprühen gestaltet werden, um die Zusammenbauleistung zu verbessern und die Teilekosten zu verringern. Es versteht sich, dass in diesem Fall die Röhre 11 auf gleiche Weise wie vorab beschrieben genarbt und mit Silikonöl beschichtet sein kann.

[0040] Um weiterhin die Fähigkeit der Nadel 13 zu verbessern, Gewebe zu punktieren, sollte die Dicke der Nadel bevorzugt auf zwischen 0,02 mm und 0,3 mm und besonders bevorzugt auf 0,15 mm eingestellt werden. Die Nadel 13 wird durch Pressen, Kaltschmieden oder Fotoätzen hergestellt.

[0041] Wie klar aus Fig. 4 hervorgeht, sind die jeweiligen distalen Endabschnitte der Betätigungsdrähte 8 und 9 einmal im wesentlichen in rechten Winkeln abgebogen und sind einzeln in Löcher 15 in den jeweiligen proximalen Endseit-Abschnitten der Biopsiegreifer 4 und 5 eingeführt. Um zu verhindern, dass die Betätigungsdrähte 8 und 9 aus den Löchern 15 herausrutschen, sind die jeweiligen distalen Enden der Drähte 8 und 9, welche im wesentlichen in rechten Winkeln abgebogen sind, mit einem Anschlagabschnitt 14 versehen. Der Anschlagabschnitt 14 wird unter Druck in Axialrichtung der Drähte oder senkrecht zu ihren Achsen aufgequetscht. Wie in Fig. 4 gezeigt, ist ein Ende des Stiftes 12 versenkt und das andere Ende ist mit dem Greiferhalteteil 6 durch Laserschweißen oder Kaltverformen befestigt.

[0042] Andererseits ist gemäß Fig. 1 der Betätigungsabschnitt 3 aus einem Betätigungsabschnittsgehäuse 19 und einem Gleiter 43 zusammengesetzt. Wie in den Fig. 10 und 11 gezeigt, ist an der proximalen Seite der Schraubenwicklung 7 durch Abstechen, Kaltverformen, Hartlöten, Weichlöten oder Ultraschallschweißen ein zylindrischer Anschlag 26 befestigt. Die proximale Seite des Einführabschnittes 2, welche den Anschlag 26 aufweist, ist in dem Betätigungsabschnittsgehäuse 19 angeordnet und kann mit dem Gehäuse 19 verbunden werden, wenn ein Gehäusedeckel 22 in Richtung des Pfeiles T in Fig. 12 niedergedrückt wird, so dass Rastabschnitte 28 jeweils in Ausnehmungen 27 eingreifen, welche am Gehäuse 19 ausgebildet sind. Mit dieser Anordnung können das Betätigungsabschnittsgehäuse 19 und der Gehäusedeckel 22 mit verbesserter Wirksamkeit zusammengebaut werden.

[0043] Weiterhin kann der Gehäusedeckel 22 mit dem Gehäuse 19 des Betätigungsabschnittes derart befestigt werden, dass er in Richtung des Pfeiles U in den Fig. 10 und 11 geschoben wird, wobei die Rastabschnitte 28 entlang den Ausnehmungen 27 geführt werden. In diesem Fall kann der Gehäusedeckel 22 daran gehindert werden, ohne weiteres sich von dem Gehäuse 19 zu lösen, wenn er so ausgelegt ist, dass Ausnehmungen 41 hierin (siehe Fig. 13) einzeln in Eingriff mit Halteabschnitten 40 an dem Gehäuse 19 gelangen, nachdem die Halteabschnitte 40 von einem abgeschrägten Abschnitt 39 des Deckels 22 freigegeben worden sind.

[0044] Um die Stärke der Befestigung zwischen dem Gehäuse 19 des Betätigungsabschnittes und dem Gehäusedeckel 22 zu verbessern, ist die Ebene, an der die Ausnehmungen 27 und die Rastabschnitte 28 miteinander in Anlage sind, um θ° geneigt ($0^\circ \leq \theta^\circ < 90^\circ$), damit der Deckel 22 sich nicht ohne weiteres von dem Gehäuse 19 löst, wie in

Fig. 14 gezeigt.

[0045] Weiterhin kann der Gehäusedeckel 22 gefärbt sein, so dass er entsprechend der Bohrung des Pinzettenkanals des Endoskops identifiziert werden kann. Weiterhin, wie in Fig. 20 oder 21 gezeigt, können vorstehende Zeichen 200 oder vertiefte Zeichen 300, welche einen Produktnamen oder dergleichen angeben, auf die äußere Oberfläche des Deckels 22 aufgebracht werden.

[0046] Wie in den Fig. 15, 16 und 18 gezeigt, sind die jeweiligen proximalen Endabschnitte der Betätigungsdrähte 8 und 9 in einer Betätigungsröhre 25 angeordnet, welche eine Kernöffnung hat. Weiterhin ist der proximale Endabschnitt der Röhre 25 in eine seitliche Öffnung 44 eines Anschlags 30 eingesetzt und ist mit dem Anschlag 30 verschraubt, wenn die Röhre 25 mit den Drähten 8 und 9 mittels einer Schraube 31 verformt wird. Hierdurch wird die Haltefestigkeit der Drähte 8 und 9 verbessert. Die proximalen Endabschnitte der Betätigungsdrähte 8 und 9 mit der Betätigungsröhre 25, dem Anschlag 30 und der Schraube 31 sind derart angeordnet, dass der Anschlag 30 in Eingriff mit Vertiefungen 34 in Gleitteilen 20 und 20' ist, welche den Gleiter 43 bilden. Weiterhin, wie in den Fig. 15, 17 und 19 gezeigt, sind die Gleitteile 20 und 20' durch Ultraschallschweißen oder dergleichen derart miteinander verbunden, dass Vorsprünge 36 am Gleitteil 20' jeweils in Eingriff mit Vertiefungen 35 am Gleitteil 20 sind. Bei dem Ultraschall-Schweißvorgang werden zwei Paare von symmetrischen Vorsprüngen 32 an den Gleitteilen 20 und 20' geschmolzen, so dass die Teile 20 und 20' miteinander verschweißt werden. In diesem Fall sind Vertiefungen 33 Austritte, welche die Ausbildung von Lücken an den Übergängen verhindern, wenn die Vorsprünge 32 geschmolzen werden. Weiterhin sind die Gleitteile 20 und 20' aus zwei symmetrischen Bauteilen gleicher Form gebildet, so dass sie richtungsunabhängig zusammengebaut werden können und die Teilekosten verringert sind. Ein Austritt 37 ist eine Vertiefung zum Verhindern eines nach außen weisenden Vorsprunges, der der Bearbeitung des Angußstiftes zuzuschreiben ist.

[0047] Ein Anschlag 21 (siehe Fig. 1) wirkt als Regulierbauteil für die Gleitbewegung des Gleiters 43 zwischen Schlitzten 24, welche sich in Längsrichtung des Gehäuses 19 des Betätigungsabschnittes erstreckend ausgebildet sind. Mit Verwendung des Anschlags 21 kann verhindert werden, dass die Betätigungsröhre 25 sich von der Schraubenwicklung 7 löst, wenn der Gleiter 43 mit einem festen Hub bewegt wird und der Abstand zwischen dem Gleiter 43 und einem Daumenring 23 am proximalen Ende des Gehäuses 19 kann eingestellt werden, um die Betätigung zu erleichtern.

[0048] In der vorliegenden Ausführungsform sind die äußere Röhre 10, die innere Röhre 11 und Kunststoffbauteile 45 und 45' aus den nachfolgenden Kunststoffmaterialien und deren Kombination gebildet. Die Kunststoffmaterialien umfassen beispielsweise Polyolefin-Kunststoffmaterialien, beispielsweise hochdichtes Polyethylen (HDPE), niederdichtes Polyethylen (LDPE), lineares niederdichtes Polyethylen (LLDPE), Polyethylen-Terephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polybutylen-Terephthalat (PBT) etc., fluoroplastische Materialien, beispielsweise Polytetrafluoroethylen (PTFE), Tetrafluoroethylen-Perfluor-Alkoxy-Ethylen-Harz (PFA), Tetrafluoroethylen-Hexafluorpropylen-Harz (FEP), Tetrafluoroethylen-Ethylen (ETFE), etc., Kunststoffmaterialien wie Polyamid (PA), Polyacetal (POM), Polyether-Ether-Keton (PEEK), Polycarbonat (PC), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Harz (ABS) etc.

[0049] Weiterhin sind die Biopsiegreifer 4 und 5 und das Greiferhalteteil 6 aus den folgenden Metallen oder Kunststoffmaterialien gefertigt. Die Metallmaterialien umfassen beispielsweise rostfreien Stahl, Aluminium, Nickel, Mes-

sing, Titan, Eisen, Phosphor-Bronze, Wolfram, Gold, Silber, Kupfer, SF_{20}T (rostfreier Stahl auf Ferrit-Basis, chemische Bestandteile: $\text{C} \leq 0,05$ Gew.-%, $\text{Si} \leq 1$ Gew.-%, $\text{Mn} \leq 2$ Gew.-%, $\text{P} \leq 0,05$ Gew.-%, $\text{S} \geq 0,15$ Gew.-%, $\text{Cr} = 19$ bis 21 Gew.-%, $\text{Mo} = 1,5$ bis 2,5 Gew.-%, $\text{Ph} = 0,1$ bis 0,3 Gew.-%, und $\text{Te} = 0,01$ bis 0,07 Gew.-%), etc. oder Legierungen aus diesen Metallen. Die Kunststoffmaterialien umfassen beispielsweise Polyolefin-Kunststoffmaterialien, wie hochdichtes Polyethylen (HDPE), niederdichtes Polyethylen (LDPE), lineares niederdichtes Polyethylen (LLDPE), Polyethylen-Terephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polybutylen-Terephthalat (PBT) etc., fluoroplastische Materialien, beispielsweise Polytetrafluoroethylen (PTFE), Tetrafluoroethylen-Perfluor-Alkoxy-Ethylen-Harz (PFA), Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen-Harz (FEP), Tetrafluorethylen-Ethylen (ETFE), etc., Kunststoffmaterialien wie Polyamid (PA), Polyacetal (POM), Polyether-Ether-Keton (PEEK), Polycarbonat (PC), Acrylnitril-Butadien-Styren-Harz (ABS), flüssige Kristall-Polymere etc.

[0050] Weiterhin sind die Schraubenwicklung 7, die Betätigungsdrähte 8 und 9 und die Nadel 13 aus Metallmaterialien gefertigt, beispielsweise rostfreiem Stahl, Aluminium, Nickel, Messing, Titan, Eisen, Phosphor-Bronze, Wolfram, Gold, Silber, Kupfer, etc. oder Legierungen aus diesen Materialien oder aus hochzugfesten Materialien (Materialien mit einem hohen Widerstand gegenüber Dehnung), welche auf diesen Metallen basieren.

[0051] In der Anordnung der vorliegenden Ausführungsform gemäß obiger Beschreibung werden die Betätigungsdrähte 8 und 9 in der Kernöffnung der Schraubenwicklung 7 mittels des Gleiters 43 verschoben, der auf dem Gehäuse 19 des Betätigungsabschnittes gleiten kann. Wenn dies gemacht wird, werden die Biopsiegreifer 4 und 5, welche mit den jeweiligen distalen Enden der Betätigungsdrähte 8 und 9 verbunden sind, geöffnet oder geschlossen, wodurch Gewebe eines Organismus mittels der Greifer 4 und 5 entnommen wird. In diesem Fall ist der feinstbearbeitete ebene Abschnitt 7' mit einer Breite von 0,2 bis 0,3 mm an der inneren Oberfläche der Schraubenwicklung 7 ausgebildet. Wenn die Schraubenwicklung 7 auf eine Weise gemäß Fig. 22 gekrümmt wird, kann somit die Kunststoffröhre 11 an den jeweiligen äußeren Oberflächen der Betätigungsdrähte 8 und 9 niemals in die Freiräume zwischen den Einzeldrähten der Schraubenwicklung 7 gelangen und die Bewegung der Drähte 8 und 9 behindern. Somit kann die auf den Betätigungsabschnitt 3 aufgebrachte Kraft wirksam auf die Behandlungsabschnitte 4 und 5 mittels der Drähte 8 und 9 übertragen werden, so dass während der Behandlung eine starke Kraft erzeugt werden kann.

[0052] Bei der endoskopischen Biopsiepinzette 1 der vorliegenden Ausführungsform gemäß obiger Beschreibung kann die auf den Betätigungsabschnitt 3 aufgebrachte Kraft wirksam an die Biopsiegreifer 4 und 5 übertragen werden, ohne durch den gekrümmten Zustand des Endoskopes beeinflusst zu werden, so dass Gewebe mit einer geringen Kraft problemlos entnommen werden kann. Somit wird die Belastung für einen Arzt oder einen Pflegeassistenten während des Behandlungsvorganges verringert. Da der Innendurchmesser der Schraubenwicklung 7 größer als bei einer herkömmlichen Schraubenwicklung gemacht werden kann, kann ein großzügiger Freiraum zwischen den Betätigungsdrähten 8 und 9 sichergestellt werden, so dass die Arbeitsleistung der Drähte 8 und 9 erhöht werden kann. Da weiterhin die Pinzette 1 keine wesentliche Änderung in ihrem Aufbau nötig hat, kann ihre Funktion ohne damit einhergehendem Kostenanstieg verbessert werden.

[0053] Zusätzliche Vorteile und Abwandlungen ergeben sich ohne weiteres einem Fachmann auf diesem Gebiet. Von

daher ist die Erfindung in ihren weiteren Aspekten nicht auf die gezeigten und beschriebenen speziellen Details und repräsentativen Ausführungsformen beschränkt. Somit können verschiedenste Modifikationen gemacht werden, ohne vom Wesen oder Umfang des allgemeinen erfinderischen Konzeptes abzuweichen, wie es in den beigefügten Ansprüchen und deren Äquivalenten definiert ist.

Patentansprüche

1. Ein endoskopisches Instrument, gekennzeichnet dadurch, dass es aufweist:
einen flexiblen Einführabschnitt (2), der in der Lage ist, durch einen Pinzettenkanal eines Endoskopes zu laufen;
einen Betätigungsdraht (8, 9), der in einer Kernöffnung des Einführabschnittes (2) angeordnet und in axialer Richtung des Einführabschnittes (2) beweglich ist;
einen Betätigungsabschnitt (3), der mit dem proximalen Ende des Einführabschnittes (2) verbunden ist und verwendet wird, den Betätigungsdraht vorwärts und rückwärts zu bewegen; und
einen Behandlungsabschnitt (4, 5), der am distalen Ende des Einführabschnittes (2) angebracht ist und dafür ausgelegt ist, betätigt zu werden, wenn der Betätigungsdraht (8, 9) vorwärts und rückwärts bewegt wird, wobei der Betätigungsdraht (8, 9) aus wenigstens einem Drahtteil besteht, ein Kunststoffbauteil (45, 45') auf wenigstens einem Teil der äußeren Oberfläche des Betätigungsdrahtes (8, 9) angeordnet oder hier befestigt ist, wenigstens die innere Oberfläche des Einführabschnittes (2) aus einer metallischen Schraubenwicklung (7) gebildet ist und ein feinstbearbeiteter ebener Abschnitt (7') wenigstens auf demjenigen Oberflächenabschnitt eines Einzeldrahtes der Schraubenwicklung (7) vorhanden ist, der in Richtung des Betätigungsdrahtes (8, 9) weist.
2. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der feinstbearbeitete ebene Abschnitt (7') nur auf demjenigen Oberflächenabschnitt des Einzeldrahtes der Schraubenwicklung (7) vorhanden ist, der in Richtung des Betätigungsdrahtes (8, 9) weist.
3. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der feinstbearbeitete ebene Abschnitt (7') in einem bestimmten Winkel zur Längsmittelachse der Schraubenwicklung (7) geneigt ist, um sich der Längsmittelachse der Schraubenwicklung (7) mit Abstand vom distalen Ende der Schraubenwicklung (7) anzunähern.
4. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des feinstbearbeiteten ebenen Abschnittes (7') im Querschnitt eines jeden Einzeldrahtes in Richtung der Längsrichtung der Schraubenwicklung (7) auf zwischen 0,02 und 0,3 mm eingestellt ist, wenn die Schraubenwicklung (7) entlang dem Querschnitt in Längsrichtung betrachtet wird.
5. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der inneren Oberfläche der Schraubenwicklung (7), die Oberfläche des Kunststoffbauteils (45, 45') des Betätigungsdrahtes (8, 9), und/oder die Oberfläche des Betätigungsdrahtes (8, 9) mit einem Schmiermittel überzogen ist.
6. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Schmiermittel Silikonöl ist.
7. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenrauigkeit des Einzeldrahtes der Schraubenwicklung (7) kleiner als 0,8 S (JIS) ist.

8. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffhauteil (45, 45') fest mit dem Betätigungsdraht (8, 9) durch Extrusionsgießen, Wärmeschrumpfen, Tauchen oder Sprühen befestigt ist.

9. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Oberfläche des Kunststoffbauteils (45, 45') mit einer Ungleichmäßigkeitsbreite von 200 µm oder weniger genarbt ist.

10. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffbauteil (45, 45') ein rohrförmiges Gussteil ist, welches auf dem äußeren Umfang des Betätigungsdrahtes (8, 9) vorwärts und rückwärts bewegt wird.

11. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Oberfläche des Kunststoffbauteils (45, 45') mit einer Ungleichmäßigkeitsbreite von 200 µm oder weniger genarbt ist.

12. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenwicklung (7) und der Betätigungsdraht (8, 9) aus Metalldrähten aus rostfreiem Stahl, Aluminium, Nickel, Messing, Titan, Eisen, Phosphor Bronze, Wolfram, Gold, Silber, Kupfer oder Legierungen aus diesen Metallen gebildet sind.

13. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsdraht (8, 9) ein Massivdraht ist.

14. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsdraht (8, 9) ein gelitzter Draht ist.

15. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsdraht (8, 9) aus einem hochzugfesten Material gefertigt ist.

16. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffhauteil (45, 45') aus den nachfolgenden Kunststoffmaterialien oder einer Mischung aus diesen Materialien gebildet wird: Polyolefin-Kunststoffmaterialien, beispielsweise hochdichtes Polyethylen (HDPE), niederdichtes Polyethylen (LDPE), lineares niederdichtes Polyethylen (LLDPE), Polyethylen-Terephthalat (PET), Polypropylen (PP) oder Polybutylen-Terephthalat (PBT), einem fluoroplastischen Material, beispielsweise Polytetrafluoroethylen (PTFE), Tetrafluoroethylen-Perfluor-Alkoxy-Ethylen-Harz (PFA), Tetrafluoroethylen-Hexafluorpropylen-Harz (FEP), Tetrafluoroethylen-Ethylen (ETFE), einem Kunststoffmaterial wie Polyamid (PA), Polyacetal (POM), Polyether-Ether-Keton (PEEK), Polycarbonat (PC), oder Acrylnitril-Butadien-Styren-Harz (ABS).

17. Ein endoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Oberfläche der Schraubenwicklung (7) aus den nachfolgenden Kunststoffmaterialien oder einer Mischung aus diesen Materialien gebildet wird: Polyolefin-Kunststoffmaterialien, beispielsweise hochdichtes Polyethylen (HDPE), niederdichtes Polyethylen (LDPE), lineares niederdichtes Polyethylen (LLDPE), Polyethylen-Terephthalat (PET), Polypropylen (PP) oder Polybutylen-Terephthalat (PBT), einem fluoroplastischen Material, beispielsweise Polytetrafluoroethylen (PTFE), Tetrafluoroethylen-Perfluor-Alkoxy-Ethylen-Harz (PFA), Tetrafluoroethylen-Hexafluorpropylen-Harz (FEP), Tetrafluoroethylen-Ethylen (ETFE), einem Kunststoffmate-

rial wie Polyamid (PA), Polyacetal (POM), Polyether-Ether-Keton (PEEK), Polycarbonat (PC), oder Acrylnitril-Butadien-Styren-Harz (ABS).

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

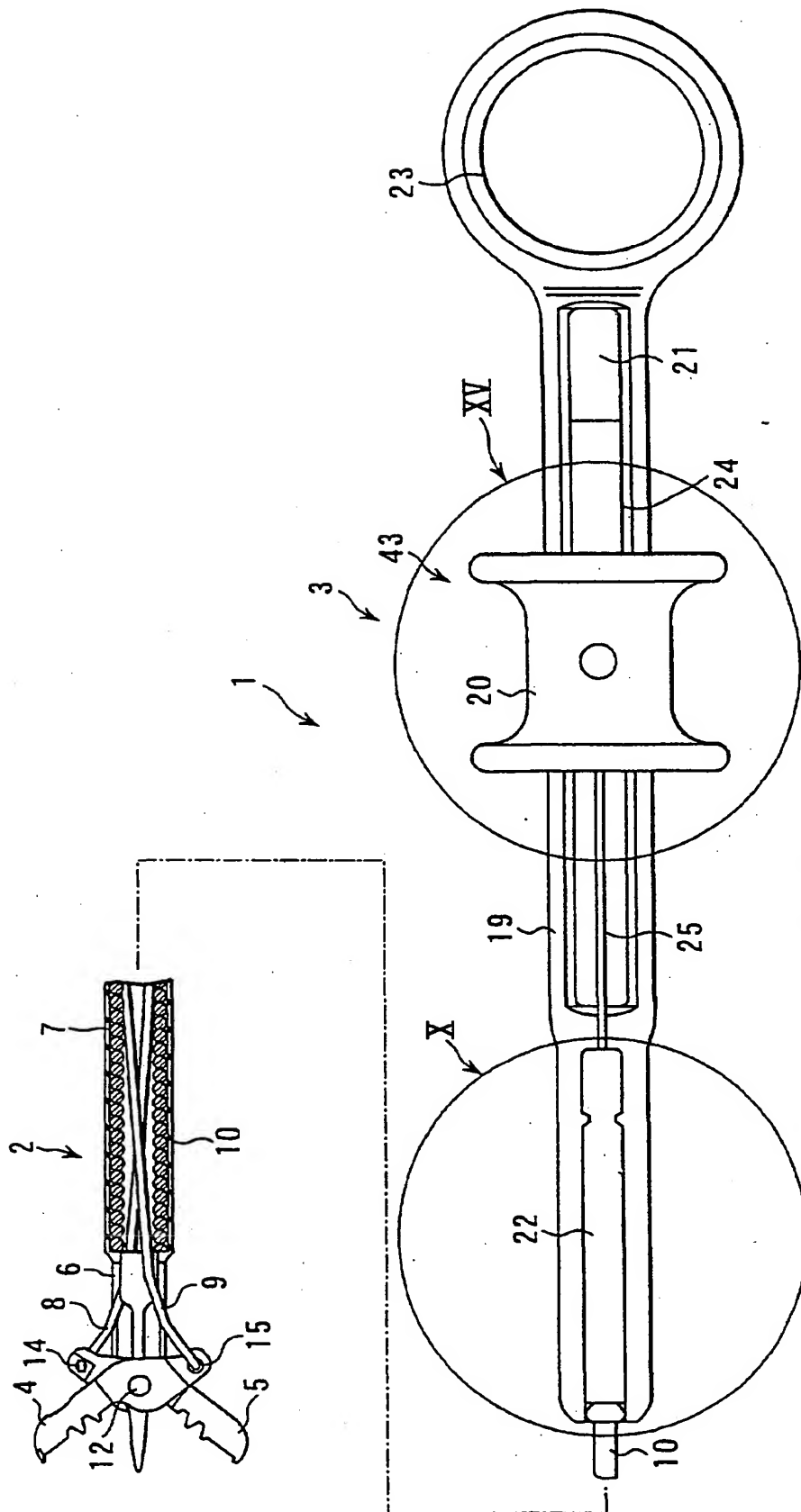


FIG. 1

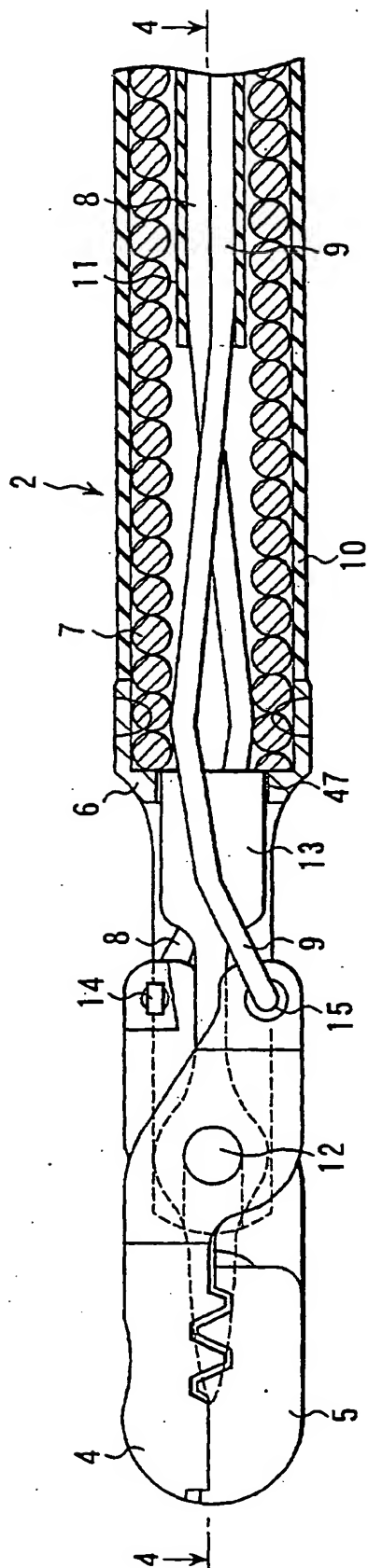


FIG. 2A

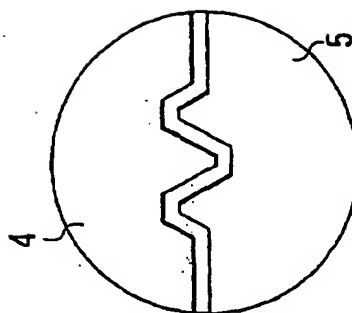
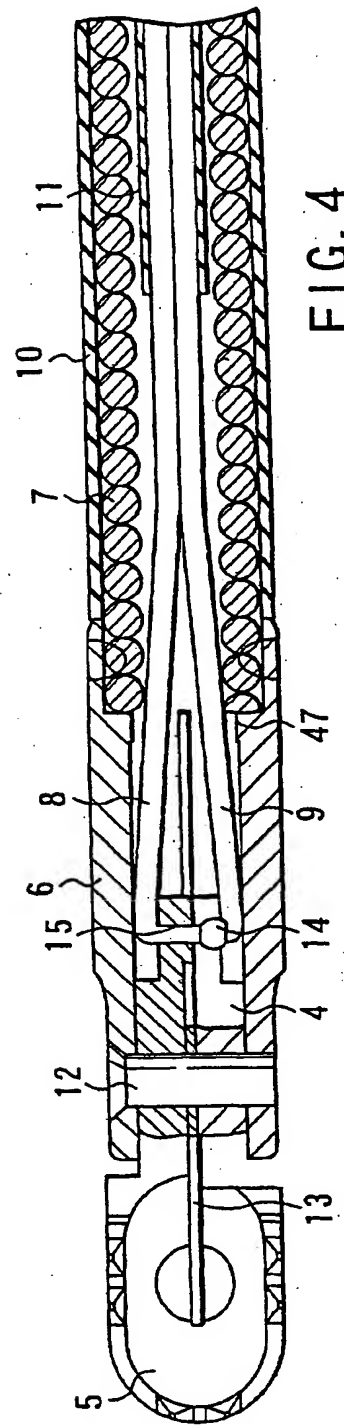
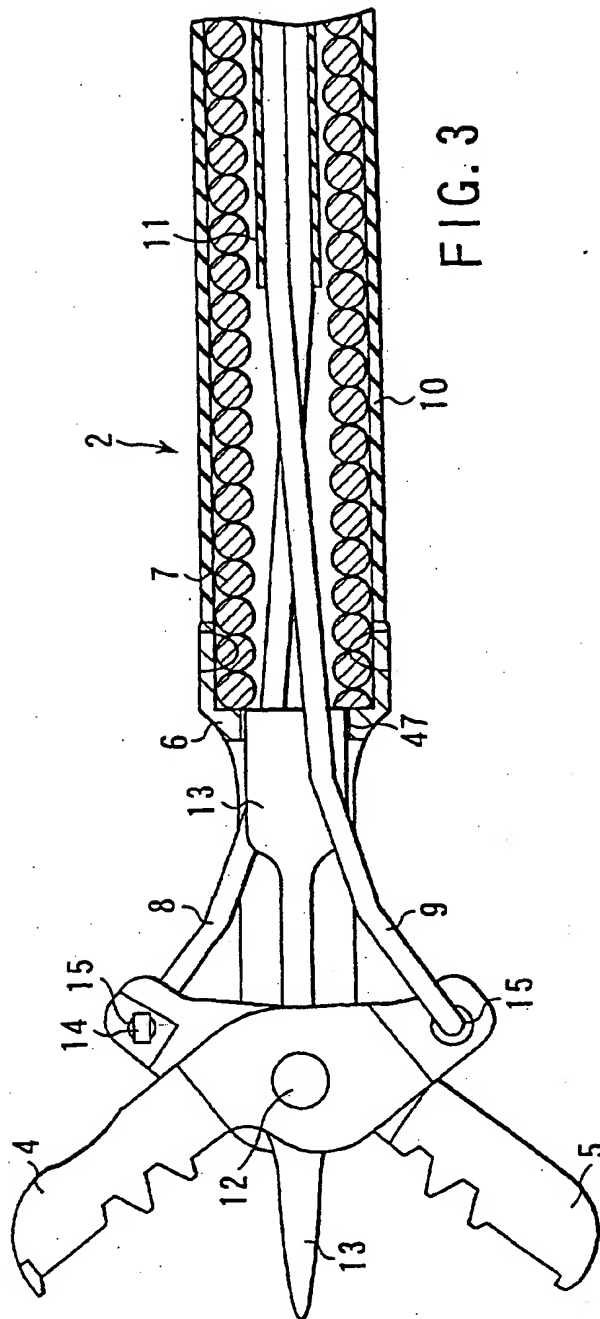


FIG. 2B



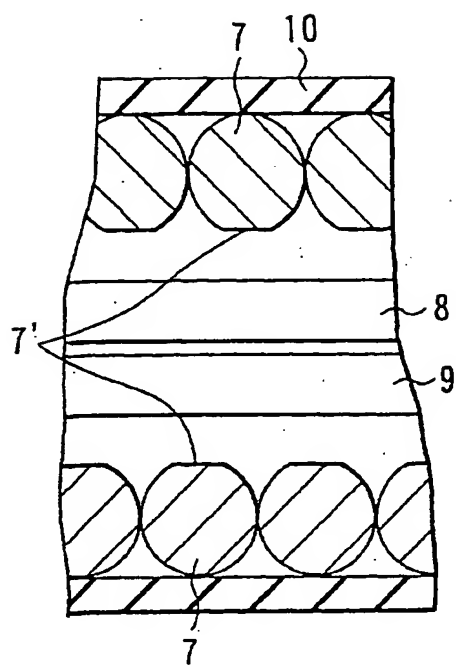


FIG. 5

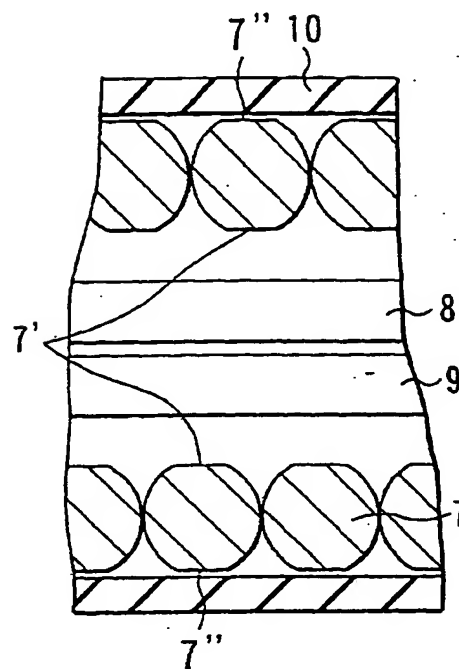


FIG. 6

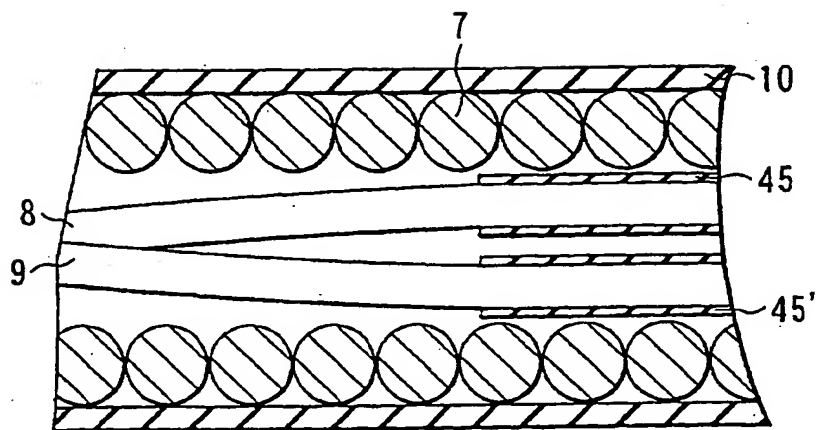
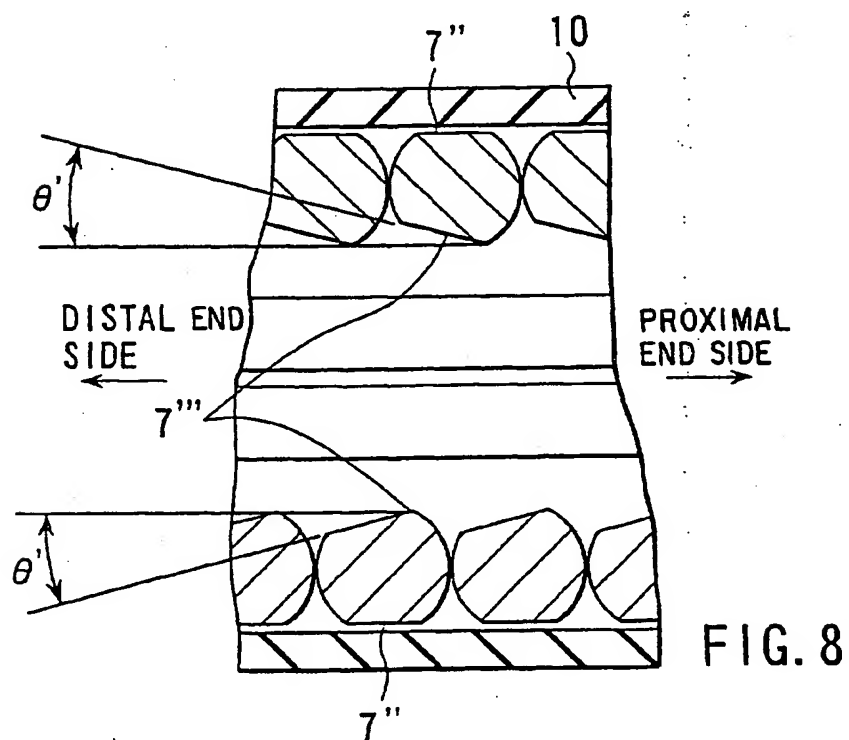
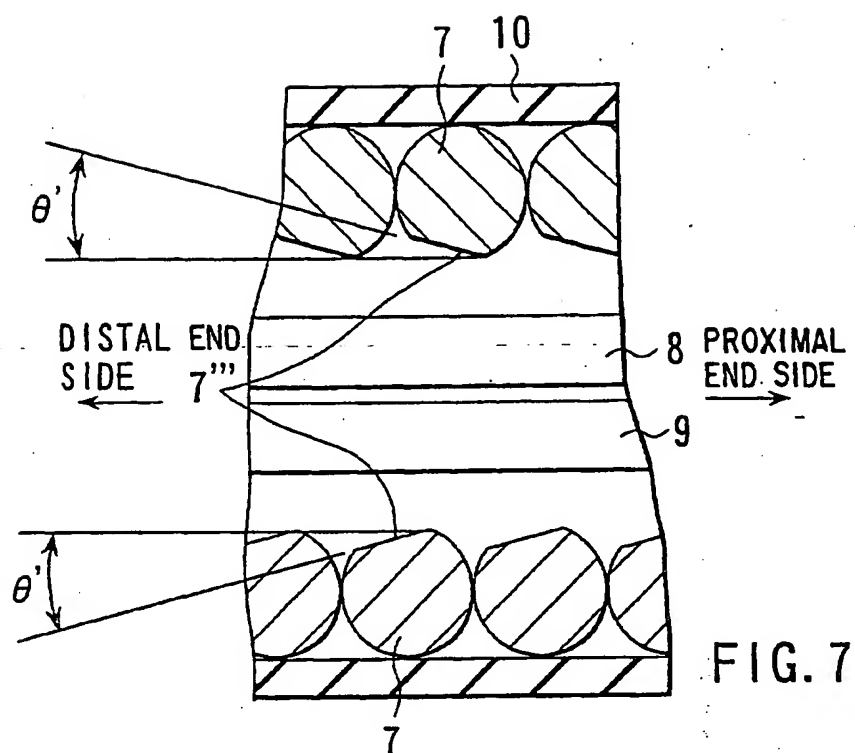


FIG. 9



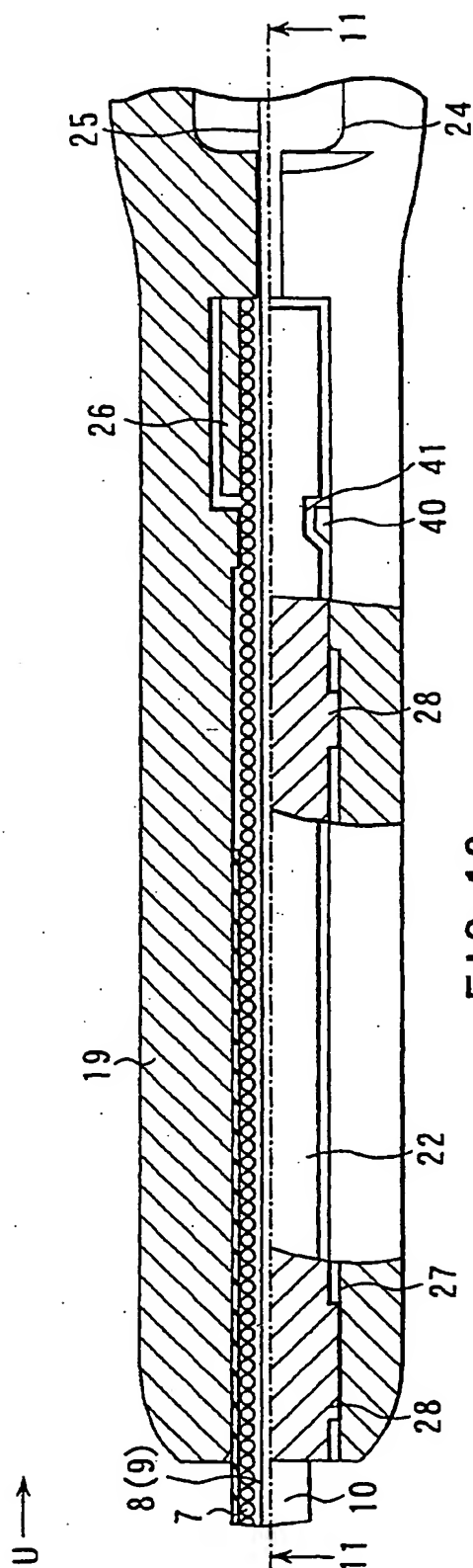


FIG. 10

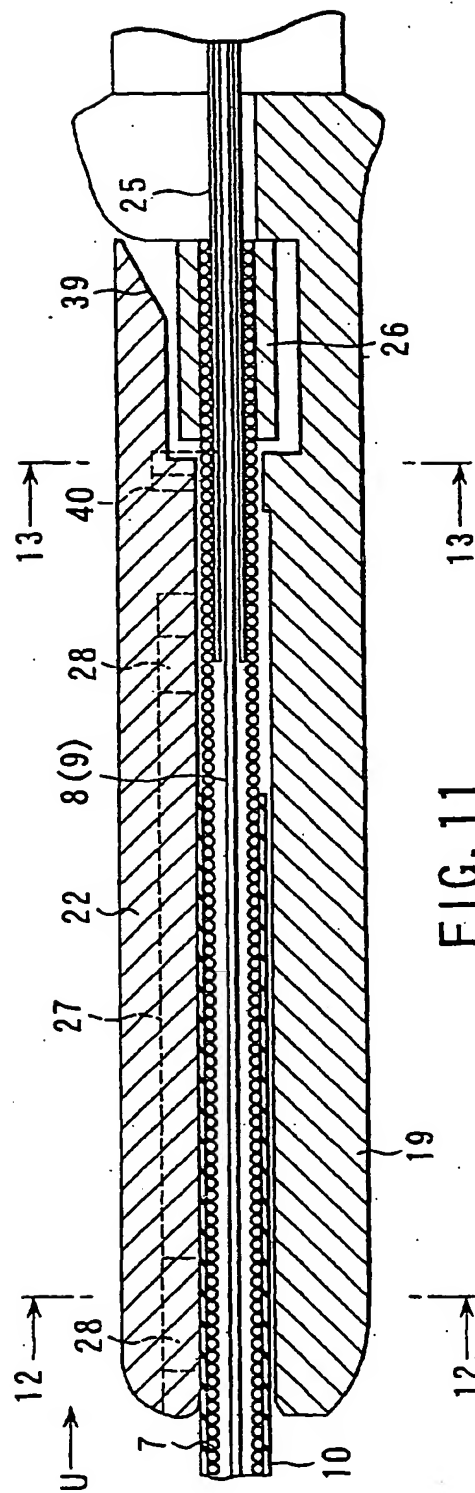


FIG. 11

FIG. 12

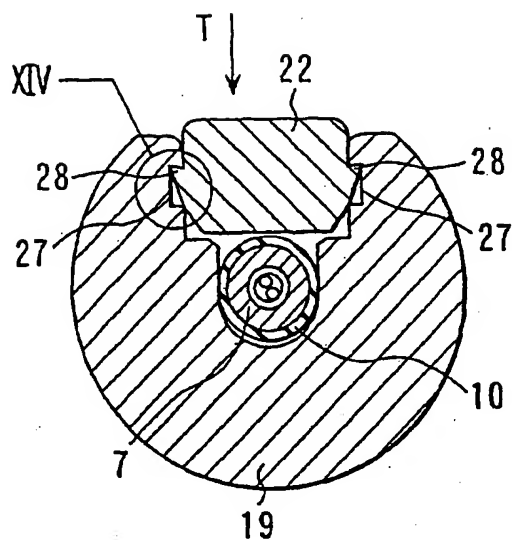


FIG. 13

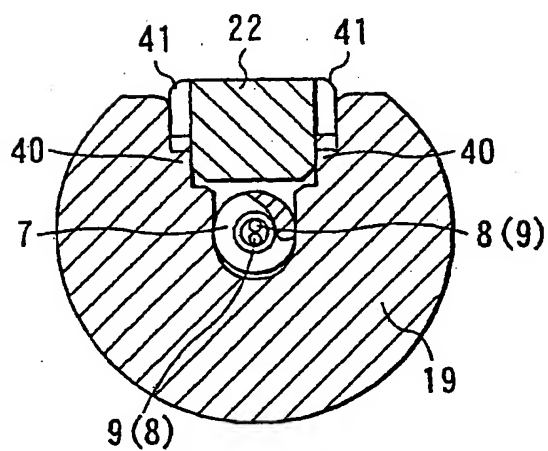
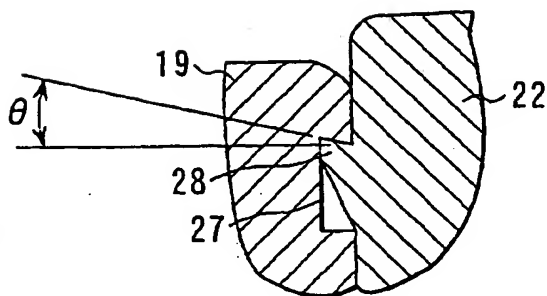


FIG. 14



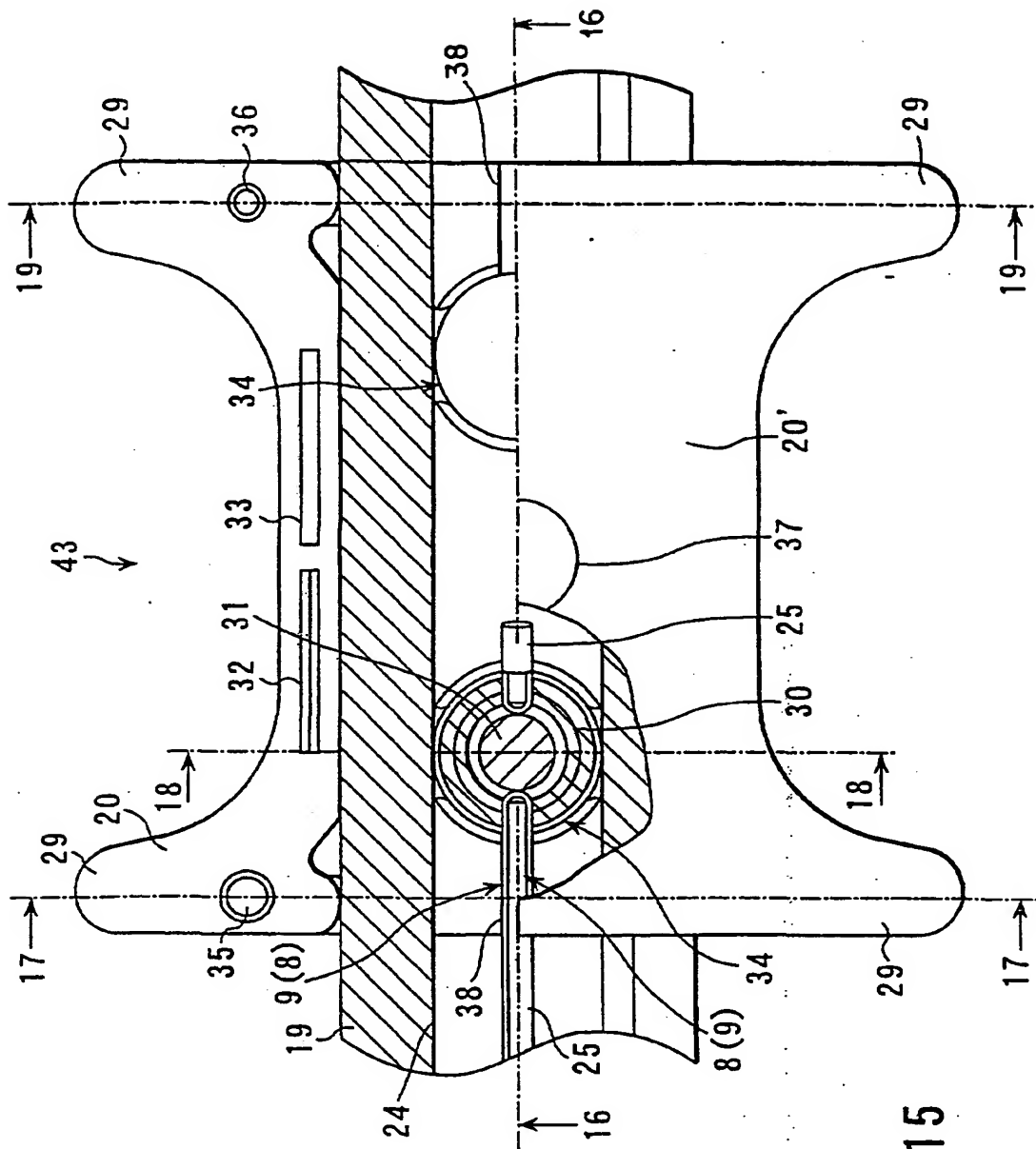
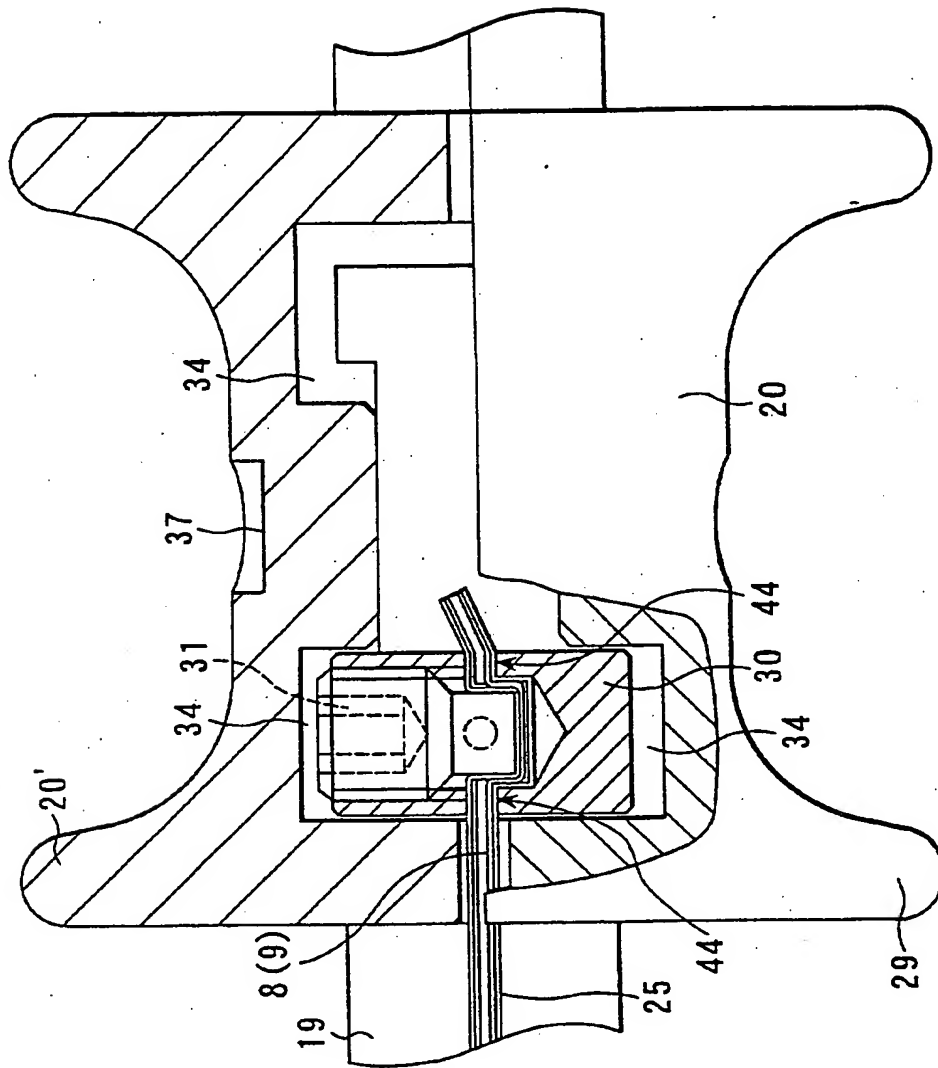


FIG. 15



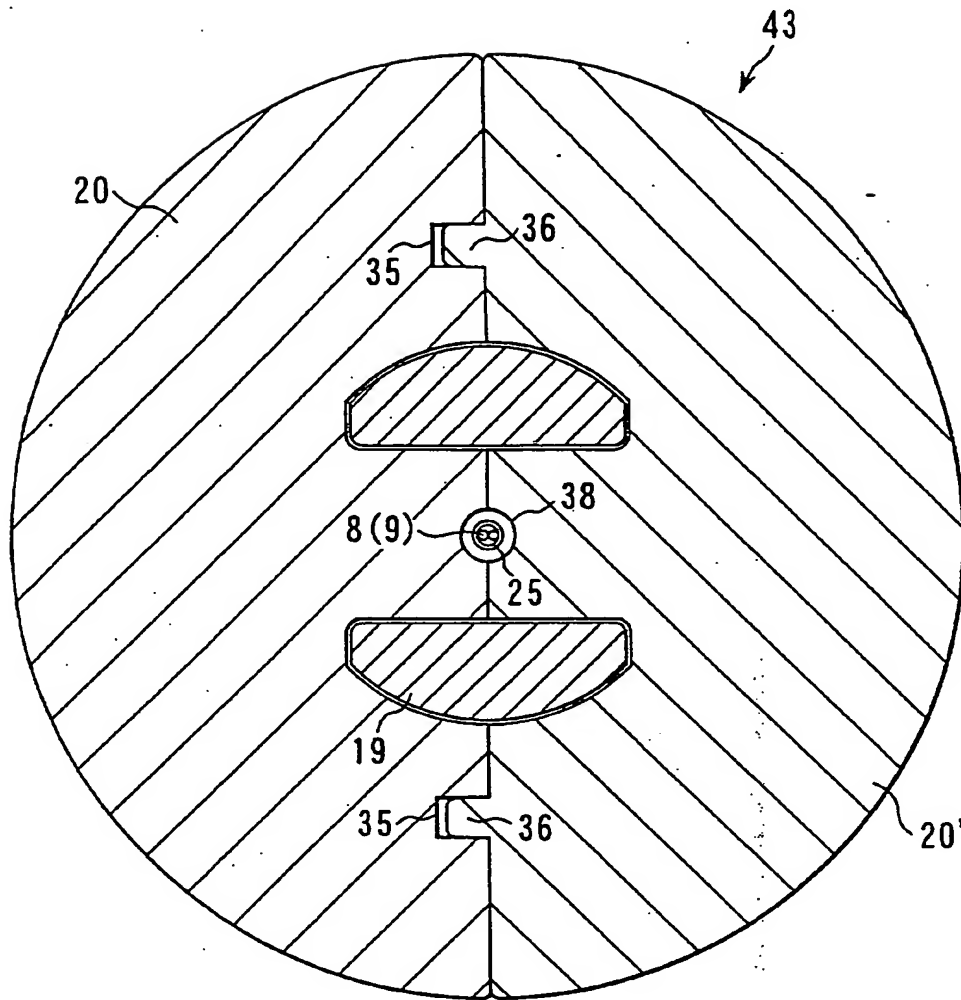


FIG. 17

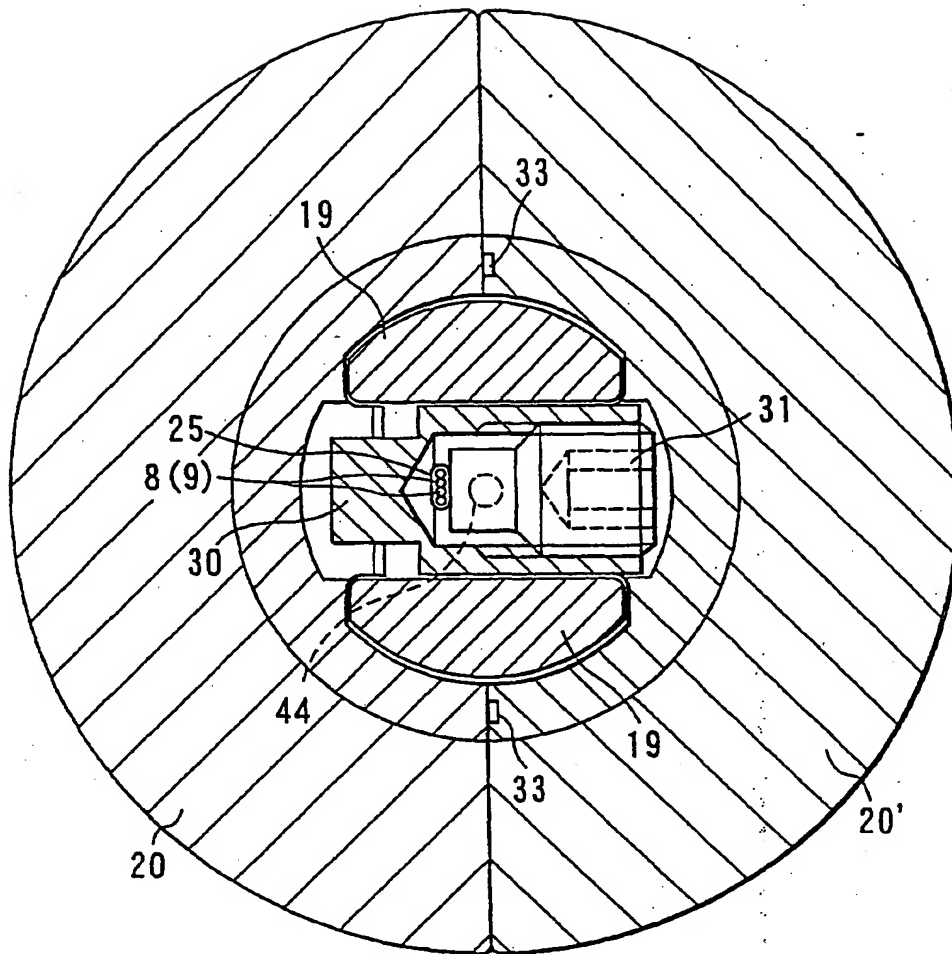


FIG. 18

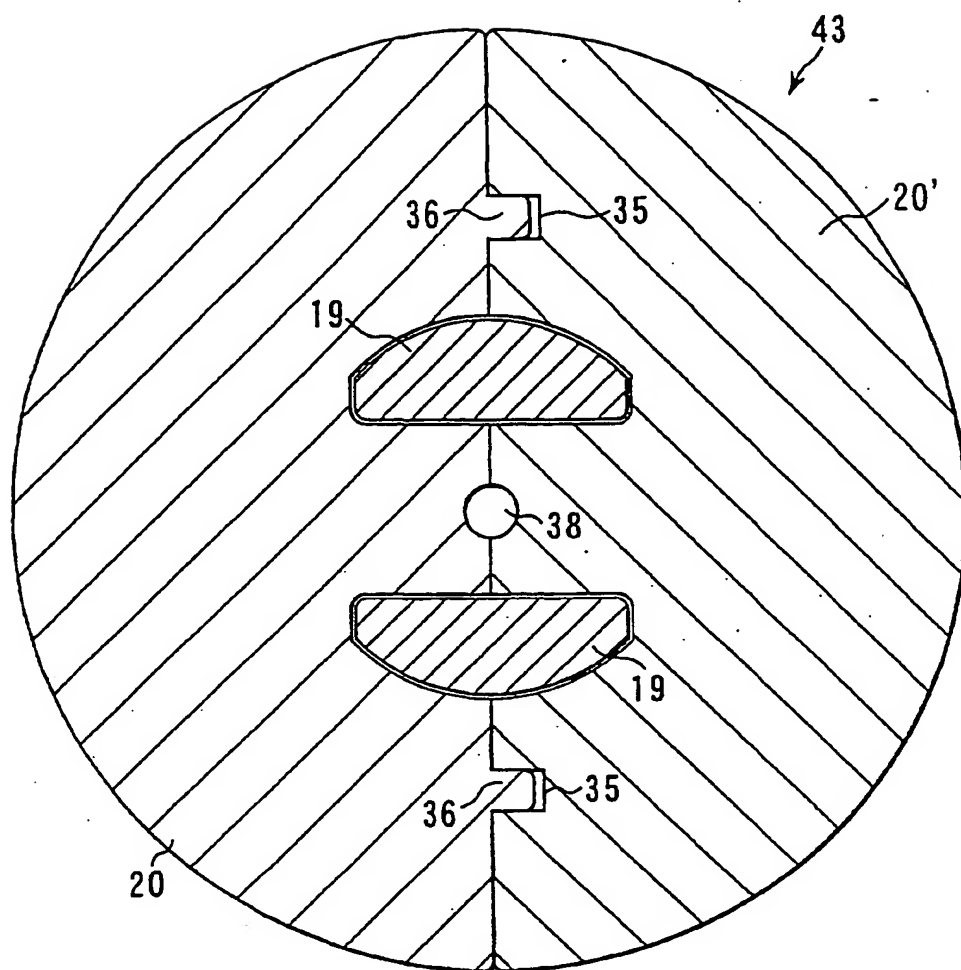


FIG. 19

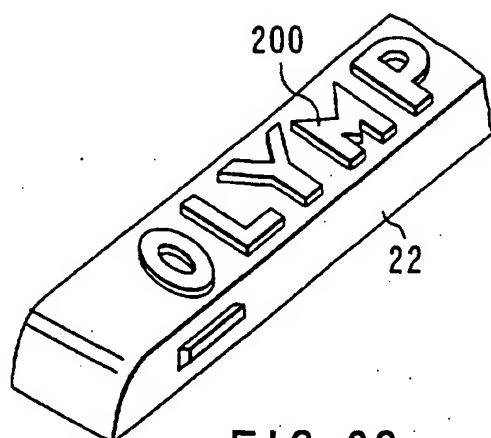


FIG. 20

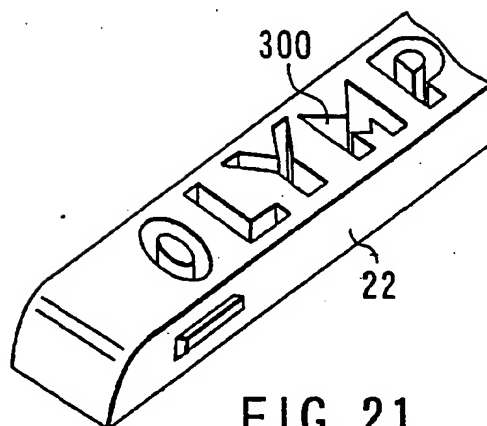


FIG. 21

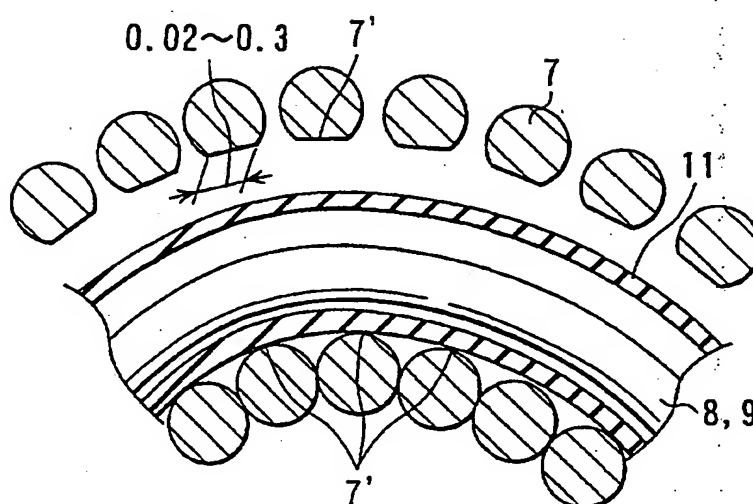


FIG. 22

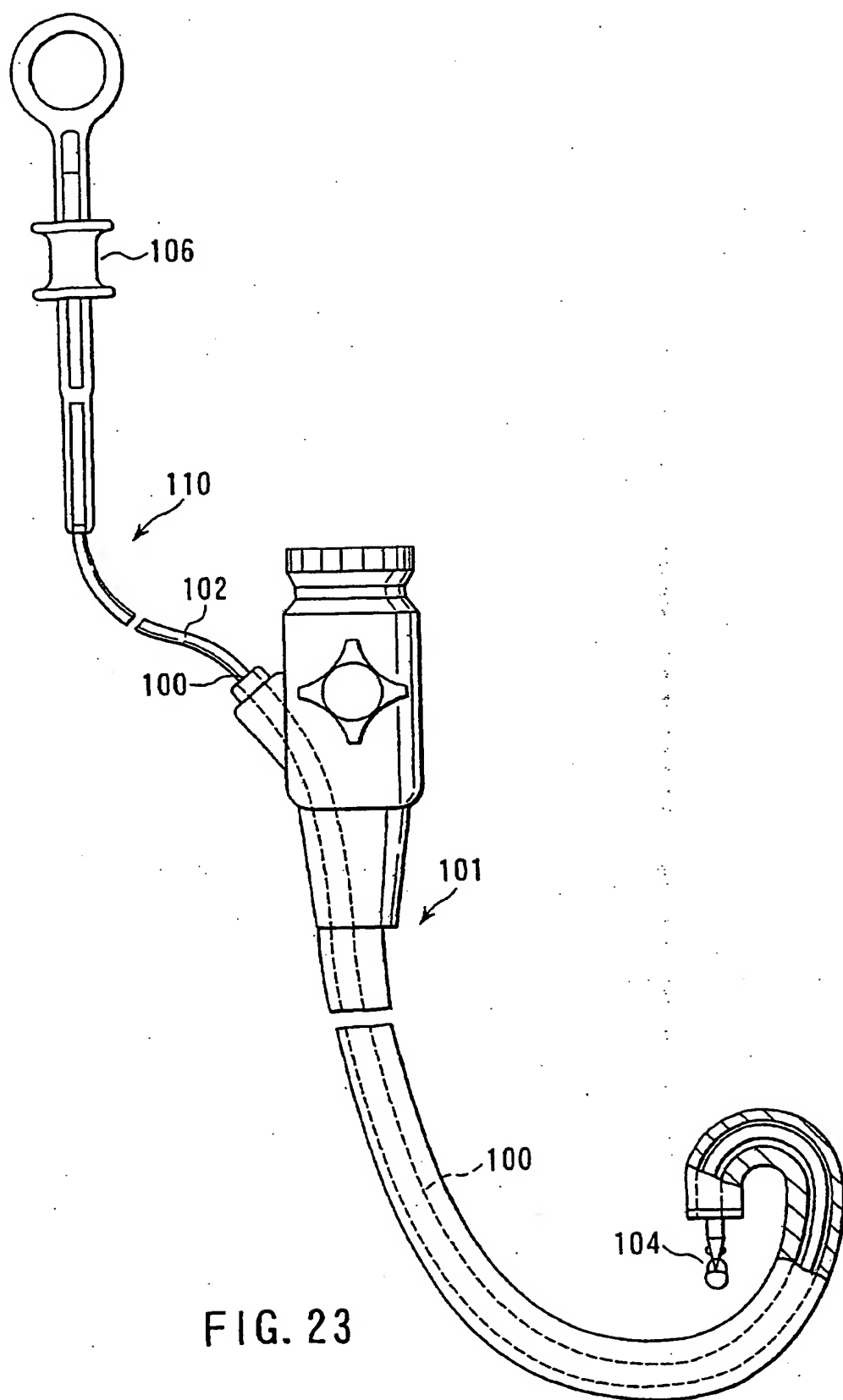


FIG. 23

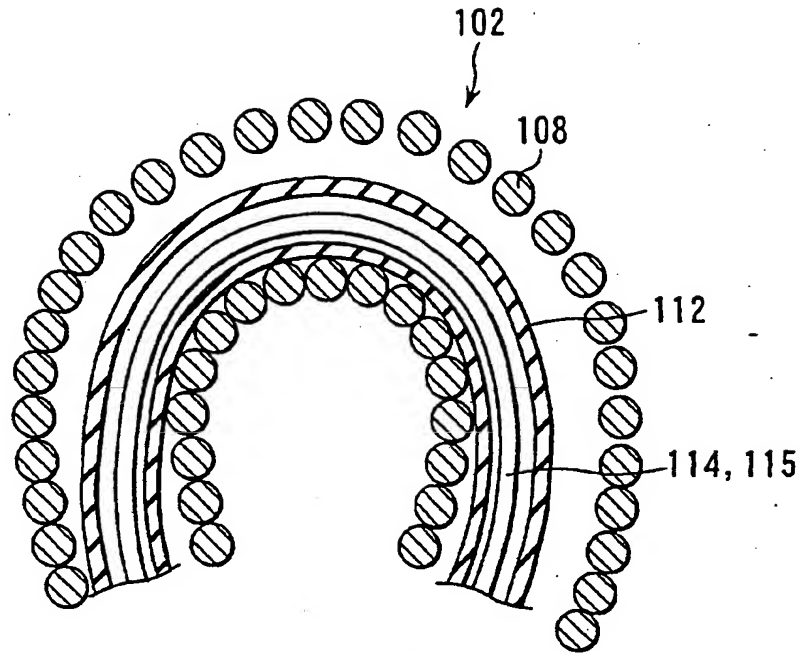


FIG. 24

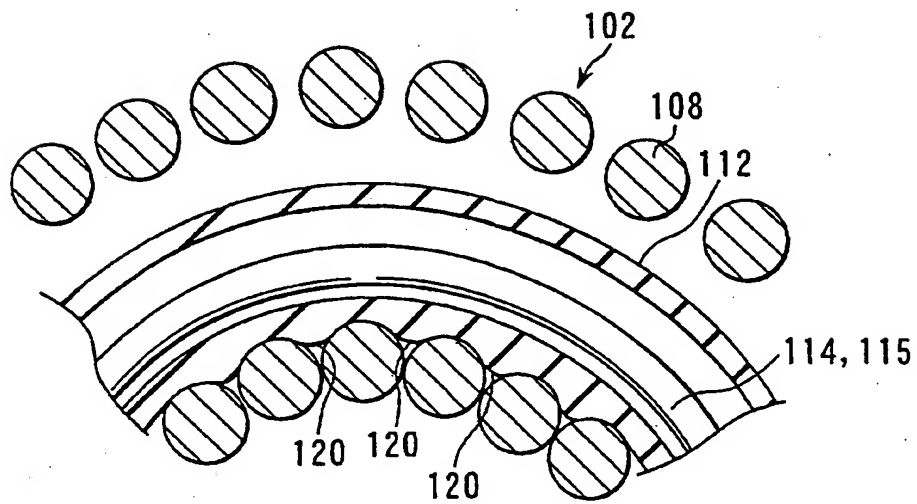


FIG. 25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)